



Universidade Federal
de São João del-Rei

**COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA
PLANO DE ENSINO**

Disciplina: <i>Dinâmica Aplicada às Máquinas</i>		Período: 5°	Currículo: 2023		
Docente Responsável: <i>Leonardo Guimarães Fonseca</i>		Unidade Acadêmica: DETEM			
Pré-requisito: <i>Estática Aplicada às Máquinas</i>		Correquisito: Não há			
C.H. Total: 60h	C.H. Prática: 0h	C.H. Teórica: 60h	Grau: Bacharelado	Ano: 2025	Semestre: 2º

EMENTA

Cinemática do movimento de uma partícula. Cinética do movimento de uma partícula: força e aceleração; trabalho e energia; impulso e quantidade de movimento. Cinemática do movimento plano de um corpo rígido. Cinética do movimento plano de um corpo rígido: força e aceleração; trabalho e energia; impulso e quantidade de movimento. Cinemática do movimento tridimensional de um corpo rígido. Cinética tridimensional do movimento de um corpo rígido.

OBJETIVOS

Ao final da disciplina o(a) discente deverá ser capaz de: (I) entender os fundamentos de modelos de dinâmica de corpos rígidos; (II) compreender as diferentes abordagens de cinemática e cinética para a elaboração de modelos de dinâmica; (III) compreender e elaborar modelos de partícula; compreender e elaborar modelos planos de corpos rígidos; (IV) compreender os fundamentos de modelos tridimensionais de corpos rígidos; (V) escolher a forma mais adequada para aplicar modelagem de corpo rígido a máquinas e sistemas de engenharia em movimento, entre modelos de partícula, movimento plano e movimento tridimensional.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- 1. Cinemática do movimento de uma partícula
Movimento retilíneo. Movimento curvilíneo. Descrição vetorial do movimento: coordenadas cartesianas; coordenadas de movimento; coordenadas polares.*
- 2. Cinética do movimento de uma partícula: força e aceleração
Segunda lei de Newton do movimento. Equações de movimento. Descrição vetorial do movimento. Lei de Newton da gravitação.*
- 3. Cinética do movimento de uma partícula: trabalho e energia
Conceito de trabalho no movimento de uma partícula. Energia cinética de uma partícula. Princípio de trabalho e energia. Conceitos de forças conservativas e energia potencial. Princípio da conservação de energia.*
- 4. Cinética do movimento de uma partícula: impulso e quantidade de movimento
Princípio de impulso e quantidade de movimento. Movimento impulsivo. Impacto central direto e oblíquo.*
- 5. Cinemática do movimento plano de um corpo rígido
Sistemas de partículas: conceito de centro de massa de um sistema de partículas. Movimento plano de corpos rígidos: translação, rotação em torno de um eixo fixo, movimento plano geral. Movimento absoluto e movimento relativo: posição, velocidade e aceleração. Sistemas de coordenadas em movimento: translação.*
- 6. Cinética do movimento plano de um corpo rígido: força e aceleração*

Equações de movimento para um corpo rígido. Quantidade de movimento angular de um corpo rígido em movimento plano. Momento de inércia de massa de um corpo rígido em movimento plano. Equações de movimento para corpos rígidos em movimento plano. Sistemas de corpos rígidos.

7. *Cinética do movimento plano de um corpo rígido: trabalho e energia*
Princípio de trabalho e energia para um corpo rígido. Trabalho de forças e momentos que agem sobre um corpo rígido. Energia cinética de um corpo rígido em movimento plano. Sistemas de corpos rígidos. Conservação de energia.

8. *Cinética do movimento plano de um corpo rígido: impulso e quantidade de movimento*
Princípio de impulso e quantidade de movimento para o movimento plano de um corpo rígido. Sistemas de corpos rígidos. Conservação da quantidade de movimento angular. Movimento impulsivo. Impacto excêntrico.

9. *Cinemática do movimento tridimensional de um corpo rígido*
Movimento ao redor de um ponto fixo. Vetores velocidade angular e aceleração angular no movimento tridimensional. Movimento geral de um corpo rígido. Movimento tridimensional de uma partícula em relação a um sistema de referência rotativo: aceleração de Coriolis. Sistema de referência em movimento geral.

10. *Cinética do movimento tridimensional de um corpo rígido*
Equações de movimento para um corpo rígido. Quantidade de movimento angular de um corpo rígido tridimensional: tensor de inércia, momento de inércia, produto de inércia. Momentos de inércia principais: eixos principais de inércia. Energia cinética de um corpo rígido em movimento tridimensional. Derivada do vetor quantidade de movimento angular: equações de movimento. Equações de Euler do movimento. Reações dinâmicas de apoio: movimento em torno de um ponto fixo, rotação em torno de um eixo fixo.

METODOLOGIA DE ENSINO

A metodologia de ensino a ser utilizada é composta por:

- Aulas expositivas em sala de aula;
- Aulas de exercícios em sala de aula;
- Trabalhos individuais divulgados através do SIGAA, que podem ser considerados como atividade extraclasse (a ser definido no decorrer do período).

Esta metodologia de ensino tem como fundamento a manutenção das atividades presenciais. Caso haja novamente necessidade de recorrer às atividades de ensino remoto em decorrência de uma nova pandemia, será necessário readequar este plano de ensino.

CONTROLE DE FREQUÊNCIA E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

A frequência do(a) discente será registrada através de lista de presença em sala de aula, considerando que não haverá necessidade de proibir atividades presenciais novamente. Atividades remotas podem eventualmente ser consideradas para fins de controle de frequência. O(A) discente que, ao final da disciplina, registrar frequência em menos de 75% das aulas será reprovado(a) por infrequência.

Os(as) alunos(as) serão avaliados(as) por 3 (três) provas presenciais, cada prova envolvendo apenas questões abertas sobre os conteúdos desta disciplina, além de um conjunto de 3 (três) trabalhos individuais

sobre os temas de cada uma das 3 (três) provas. Os itens do conteúdo programático serão distribuídos entre as provas, como segue:

- Prova 1 – Valor: 3,5 pontos;
 - Item 1 do CONTEÚDO PROGRAMÁTICO;
 - Item 2 do CONTEÚDO PROGRAMÁTICO;
 - Item 3 do CONTEÚDO PROGRAMÁTICO;
 - Item 4 do CONTEÚDO PROGRAMÁTICO;
- Prova 2 – Valor: 3,5 pontos;
 - Item 5 do CONTEÚDO PROGRAMÁTICO;
 - Item 6 do CONTEÚDO PROGRAMÁTICO;
 - Item 7 do CONTEÚDO PROGRAMÁTICO;
 - Item 8 do CONTEÚDO PROGRAMÁTICO;
- Prova 3 – Valor: 2,0 pontos;
 - Item 9 do CONTEÚDO PROGRAMÁTICO;
 - Item 10 do CONTEÚDO PROGRAMÁTICO;
- Trabalhos individuais – Valor: 1,0 pontos.

A prova substitutiva será aplicada ao final do semestre, com as seguintes informações:

- Prova substitutiva (itens 1 a 10 do CONTEÚDO PROGRAMÁTICO). Valor: 10,0 pontos. A nota final na disciplina para cada discente que venha a fazer a prova substitutiva será a média entre a nota total obtida ao longo do semestre, entre provas e trabalhos individuais, e a nota obtida na prova substitutiva.

As 3 (três) provas, os trabalhos individuais e a prova substitutiva serão feitas MANUALMENTE. SÓ SERÃO ACEITAS ATIVIDADES MANUSCRITAS NESTA DISCIPLINA. As provas e a prova substitutiva serão feitas EXCLUSIVAMENTE em sala de aula, presencialmente, SEM DIREITO A CONSULTA DE MATERIAL DE QUALQUER NATUREZA.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. BEER, F. P.; JOHNSON JUNIOR, E. R.; CLAUSSEN, W. E. *Mecânica vetorial para engenheiros: dinâmica*. 7. ed. Rio de Janeiro: McGraw-Hill, 2006.
2. HIBBELER, Russell C. *Dinâmica: mecânica para engenharia*. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice-Hall, 2011.
3. MERIAM, J. L.; KRAIGE, L. G. *Mecânica*. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. BEER, F. P.; JOHNSON JUNIOR, E. R.; CORNWELL, P. J.; SELF, B. P.; SANGHI, S. *Mecânica vetorial para engenheiros: dinâmica*. 11. ed. Porto Alegre: AMGH, 2019, 2 v. E-Book.
2. MERIAM, J. L.; KRAIGE, L. G.; BOLTON, J. N. *Mecânica para Engenharia: dinâmica*. 9. Rio de Janeiro: LTC, 2022. E-Book.
3. NORTON, R. L. *Cinemática e dinâmica dos mecanismos*. Porto Alegre: AMGH, 2010.
4. RAO, Singiresu S. *Vibrações mecânicas*. 4. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008.

5. *TENENBAUM, Roberto A. Dinâmica aplicada. 4. ed. Barueri: Manole, 2016.*

Aprovado pelo Colegiado em / /

Prof. Leonardo Guimarães Fonseca
Docente Responsável

Prof. Diego Raimondi Corradi
Coordenador do Curso de Engenharia Mecatrônica



Emitido em 15/09/2025

PLANO DE ENSINO Nº PEDAM20205-2/2025 - CEMEC (12.56)

(Nº do Documento: 1842)

(Nº do Protocolo: 23122.031397/2025-67)

(Assinado digitalmente em 15/09/2025 16:16)

DIEGO RAIMONDI CORRADI

COORDENADOR DE CURSO

CEMEC (12.56)

Matrícula: ###512#4

(Assinado digitalmente em 15/09/2025 19:27)

LEONARDO GUIMARAES FONSECA

PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR

DETEM (12.17)

Matrícula: ###479#7

Visualize o documento original em <https://sipac.ufsj.edu.br/public/documentos/> informando seu número: **1842**, ano: **2025**, tipo: **PLANO DE ENSINO**, data de emissão: **15/09/2025** e o código de verificação: **cc23b8ef09**